



ANALISA PENGARUH *HUMAN ERROR* TERHADAP KECELAKAA KERJA DI PT. INDUSTRI KAPAL INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN *CROSS SECTIONAL METHODE*

Jaiyen Pagau

Departemen Teknik Kelautan Universitas Hasanuddin
Jl. Bonto Marannu, Kampus Unhas Gowa, Indonesia

Abstrak

Salah satu proses yang kritikal ketika fabrikasi offshore yaitu proses transfer *offshore module (Top Side)* dari atas *jetty* ke PT. Industri Kapal Indonesia merupakan perusahaan yang berusaha dalam bidang pembuatan kapal dan perbaikan kapal, Perusahaan ini telah menerapkan sistem manajemen lingkungan, keselamatan dan kesehatan kerja. terdapat hubungan antara faktor manusia dengan kecelakaan kerja. Karena itu diperlukan suatu penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor manusia yang menyebabkan kecelakaan kerja, mempelajari karakteristik faktor manusia pada responden terhadap kecelakaan kerja dan menganalisis pengaruh faktor manusia terhadap kecelakaan. Penelitian ini akan menerapkan metode kuesioner sebanyak 30 responden untuk mengumpulkan data primer dari beberapa responden dan merupakan penelitian *cross-sectional study* (pendekatan silang). Hasil penelitian menunjukkan terdapat 15 responden (50%) pekerja mengalami cedera ringan, 3 responden (10%) pekerja pernah mengalami kecelakaan berat, dan 12 responden (40%) pekerja tidak pernah mengalami cedera. Diharapkan perusahaan memberikan informasi yang cukup kepada pekerja tentang pentingnya K3, lebih intensif dalam memberikan program pelatihan (*training*), mengadakan kontes-kontes keselamatan dengan memberikan reward bagi pekerja, serta pekerja mampu meningkatkan kedisiplinan dalam penggunaan APD dan meningkatkan kesadaran untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman.

Kata Kunci: Kesehatan dan keselamatan kerja, Kecelakaan kerja, Alat pelindung diri

Abstract

One of the critical processes in offshore fabrication is the transfer of the offshore module (Top Side) from the top of the jetty to PT. The Indonesian Ship Industry is a company that is engaged in shipbuilding and ship repair. This company has implemented an environmental management system, occupational safety, and health. There is a relationship between human factors and work accidents. Therefore we need a study that aims to identify the human factors that cause work accidents, study the characteristics of human factors on respondents to work accidents, and analyze the influence of human factors on accidents. This study will apply a questionnaire method of 30 respondents to collect primary data from several respondents and is a cross-sectional study. The results showed that 15 (50%) workers had minor injuries, 3 (10%) workers had serious accidents, and 12 (40%) workers had never been injured. It is expected that the company will provide sufficient information to workers about the importance of OHS, be more intensive in providing training programs, hold safety contests by providing rewards for workers and that workers will be able to increase discipline in the use of personal protective equipment and increase awareness to create a work environment safety.

Keyword: Occupational health and safety, Work accidents, Personal protective equipment

1. PENDAHULUAN

Kecelakaan kerja akan menimbulkan hal-hal negatif yaitu kerugian ekonomis dan dapat pula mengakibatkan menurunnya tingkat kesehatan karyawan. Keselamatan kerja dan kesehatan kerja merupakan bagian dari pemeliharaan sumber daya manusia [1]. Keselamatan kerja perlu diperhatikan untuk meningkatkan hasil

pekerjaan, namun masalah kesehatan karyawan tidak kalah penting karena hal ini sangat berpengaruh terhadap kondisi sehat tidaknya karyawan dalam melaksanakan tugasnya.

Apabila perusahaan memperhatikan kedua hal tersebut akan dapat meningkatkan kinerja karyawan dalam menghasilkan suatu barang atau jasa sesuai dengan tujuan dan sasaran perusahaan. Perusahaan harus lebih memperhatikan keadaan karyawan didalam melaksanakan tugasnya terutama yang berkaitan dengan keselamatan kerja dan kesehatan kerja karyawan, sehingga dapat meningkatkan kinerja karyawan.

Kecelakaan tidak terjadi secara kebetulan melainkan ada sebabnya. Kecelakaan dapat dicegah bila ada kemauan untuk mencegahnya. Oleh karena itu pula sebab-sebab kecelakaan harus diteliti dan ditemukan agar selanjutnya dengan usaha-usaha dan tidak dapat terulang kembali. Data menyebutkan 80% kecelakaan kerja disebabkan oleh perbuatan yang tidak aman (*unsafe acts*) dan hanya 20 % disebabkan oleh kondisi tidak aman (*unsafe condition*)[2][3].

PT. Indusri Kapal Indonesia melaksanakan kegiatan produksinya menggunakan mesin-mesin canggih dan tenaga manusia. Oleh sebab itu, untuk mengetahui adanya pengaruh Human error terhadap kecelakaan kerja, maka diadakan penelitian kepada pekerja pada PT. Indusri Kapal Indonesia (PT. IKI) berupa kuesioner dan wawancara. Observasi lapangan juga dilakukan agar dapat mengetahui pengaruh pemakaian alat pelindung diri (APD) pada pekerja terhadap kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja yang terjadi pada PT. Industri Kapal Indonesia mengalami naik turun dari tahun ke tahun, mulai dari luka ringan, kecelakaan yang terjadi saat libur dan kecelakaan yang terjadi saat tidak libur kerja. Oleh karena itu dilakukan analisis pengaruh *human error* terhadap kecelakaan kerja [4].

1.1. Human Factor

Faktor manusia dalam kecelakaan merupakan konsepsi klasik dalam usaha keselamatan kerja dan pencegahan kecelakaan akibat kerja. Pada pelaksanaannya, terdapat beberapa pendekatan. Pendekatan pertama berkaitan dengan ciri-ciri psikologis, fisik, dan kelainan-kelainan faal perorangan yang cenderung mempunyai pengaruh terhadap kecelakaan. Pendekatan kedua berhubungan dengan faktor-faktor rasa atau emosi. Pendekatan ketiga dan merupakan cara pendekatan akhir-akhir ini bersangkutan dengan faktor-Human error yang dikaitkan dengan terhadap situasi pekerjaan, hubungan perseorangan dengan kelompok kerja, yang mendatangi permasalahan komunikasi, kewajiban-kewajiban dan penyesuaian sosial. Selanjutnya sikap- sikap terhadap pekerjaan proses produksi dan persyaratan keselamatan, penghargaan dan hari depan pekerjaan. Pendekatan keempat cenderung untuk menilai bagaimana tingkat keserasian tenaga kerja terhadap proses pekerjaan. Dalam hubungan ini, terdapat hubungan keserasian manusia dengan keadaan lingkungan kerja seperti panas, penangan dan kebisingan, hubungan manusia dengan mesin serta hubungan manusia dengan organisasi kerja [5].

Sebaliknya, penelitian *Human error* akan memberikan kejelasan tentang kesalahan-kesalahan dalam sistem manusia mesin, pengaruh yang tidak menguntungkan dari faktor lingkungan seperti penerangan, suhu udara, ventilasi, dan lain-lain, sikap-sikap kelompok, kerja yang tak dikehendaki, dan kelemahan-kelemahan organisasi kerja dan proses kerja. Kesemuanya ini dapat diperbaiki dengan penunangan alat-alat keselamatan, peningkatan standar lingkungan kerja fisik, perbaikan prosedur seleksi, pendidikan tentang praktek- praktek keselamatan, peniadaan sikap-sikap negatif melalui keserasian yang lebih baik dalam hubungan pengusaha dan buruh, dan pengaturan sistem produksi secara nasional. Dalam IMO Manual Of Investigation (2002), SHEL Model berguna untuk dapat menentukan informasi apa saja yang harus diperoleh saat melakukan investigasi terhadap suatu kejadian atau Kecelakaan. *Liveware (Central Component)* merupakan komponen yang fleksibel dalam sistem yaitu mengenai elemen manusia. Faktor-faktor yang berada diarea ini meliputi *physical*, *physiological*, dan *psychological* [2].

1.2. Kelelahan

Kelelahan adalah Suatu pola yang timbul pada suatu keadaan, yang secara umum terjadi pada setiap individu, yang telah tidak sanggup lagi untuk melakukan aktivitasnya. Pada dasarnya pola ini ditimbulkan akibat dua hal yaitu kelelahan fisiologis (fisik atau kimiawi) dan kelelahan fisiologis (mental atau fungsional). Kelelahan pada tenaga kerja akan mengakibatkan antara lain: menurunnya perhatian, perlambatan dan hambatan persepsi, lambat dan sukar berfikir, penurunan kemauan atau dorongan untuk bekerja dan berkurangnya efisiensi kegiatan fisik dan mental dan lain-lain, yang sering menyebabkan timbulnya kecelakaan kerja sebagai akibat kurangnya kewaspadaan [3].

1.3. Beban berlebih

Beban berlebih secara fisik ataupun mental, yaitu harus melakukan banyak hal, merupakan kemungkinan sumber stres pekerjaan. Unsur yang menimbulkan beban berlebih kuantitatif ini adalah desakan waktu. Waktu dalam masyarakat industri merupakan satu unsur yang sangat penting. Setiap tugas diharapkan dapat diselesaikan secepat mungkin secara tepat dan cermat. Mesin yang memproduksi barang diusahakan untuk dapat memproduksi barang dalam waktu yang sesingkat mungkin. Waktu merupakan salah satu ukuran efisiensi. Pada saat-saat tertentu, dalam hal tertentu waktu akhir (*dead line*) justru dapat meningkatkan motivasi dan meningkatkan prestasi kerja yang tinggi. Namun, bila desakan waktu menyebabkan timbulnya banyak kesalahan atau menyebabkan kondisi kesehatan seseorang berkurang, maka ini merupakan cerminan adanya beban berlebih kuantitatif. Pada saat ini desakan waktu menjadi destruktif [4].

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian lapangan, jika dilihat dari segi tempatnya. Sedangkan jika dilihat dari segi pendekatannya merupakan penelitian *cross-sectional study* (pendekatan silang), yaitu suatu penelitian yang secara serentak dalam kurun waktu tertentu mengamati satu kali subyek untuk mendapatkan gambaran. Pengamat melakukan pengamatan dilapangan dengan observasi sistematis yang menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatan. Banyaknya sampel yang digunakan terdiri dari bagian pengelasan sebanyak 13 responden, pemasangan plat sebanyak 9 responden, pemotongan plat 5 responden, dan pengecatan sebanyak 3 responden.

Peneliti merancang checklist yang akan digunakan untuk kuesioner pada pekerja. Pertanyaan-pertanyaan ini meliputi: kecelakaan kerja dan faktor manusia yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Selain itu melakukan wawancara untuk mengisi kuesioner pada pekerja dan mengadakan observasi tentang pemakaian Alat Pelindung Diri yang digunakan pekerja selama bekerja. Tahap terakhir peneliti menganalisa variabel-variabel yang diteliti, adanya keterkaitan/pengaruh antara faktor *Human error* berupa, lama kerja, pemakaian APD dan pelatihan kerja, tingkat kesadaran pentingnya K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), kelelahan, konflik kerja dengan terjadinya kecelakaan kerja pada PT. Industri Kapal Indonesia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam membangun sebuah kapal dibutuhkan sebuah metode pembangunan kapal untuk menyelesaikan proses pembuatan kapal tersebut. Metode proses produksi kapal ini berkembang setiap saat. Perkembangan metode ini bertujuan untuk mempermudah dalam proses pengerjaan agar kapal dapat diselesaikan dengan waktu yang cepat alat pelindung diri yang di gunakan sesuai SOP yaitu helm *safety*, sepatu *safety*, sarung tangan, *earflug* dan masker.

3.1. Human Factors

Berdasarkan hasil survey, interview dan koesioner karyawan di PT. IKI dengan berbagai kriteria diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria human factors

Kriteria	Jumlah Pekerja	
Umur	n	%
21-30	27	90,00
31-40	2	6,67
41-60	1	3,33
Total	30	100,00
Jumlah APD yang dipakai	n	%
2 APD	5	6,67
3 APD	14	46,67
4 APD	8	26,67
5 APD	3	10,00
Total	30	100,00

Lama Kerja (Tahun)	n	%
≤ 2	21	70,00
2 - 8	8	26,67
9 – 14	1	3,33
15 - 20	0	0
≥ 21	0	0
Frekuensi kelelahan saat kerja	n	%
Sering	3	10,00
Kadang-kadang	25	83,33
Hampir tidak pernah	2	6,67
Total	30	100,00
Memahami peraturan K3		
Ya	30	100,00
tidak	0	0
Total	30	100,00
Cidera		
Tidak cedera	12	40,
Cedera ringan	15	50,00
Cedera berat	3	10,00
Total	30	100,00
Tidak cedera	12	40,

Berdasarkan Tabel 1 diatas maka dapat di jelaskan bahwa responden dengan usia 21 – 30 tahun sebanyak 90%, usia 31 – 40 tahun sebanyak 6,67% dan responden yang berusia 41– 60 tahun sebanyak 3,33%. Sebanyak 6,67% responden memakai 2 APD, 46,67% responden memakai 3 APD, 26,67% responden memakai 4 APD dan 10 % responden memakai 5 APD dalam bekerja. Sebanyak 70 % responden telah bekerja selama ≤ 2 tahun, 26,67% responden telah bekerja selama 2 – 8 tahun, 3,33% responden telah bekerja selama 9 – 14 tahun. sebanyak 10% sering mengantuk saat bekerja, 83,33 % responden kadang-kadang mengantuk saat bekerja dan 6,67% responden hampir tidak pernah mengantuk saat bekerja. Sebayank 100% responden telah memahami peraturan K3 pada perusahaan. Serta 40 % responden tidak mengalami cedera, 50% responden mengalami cedera ringan dan 10 % responden mengalami cedera berat.

3.2. Distribusi Silang Usia Terhadap Kecelakaan Kerja

Berdasarkan distribusi silang Usia Terhadap jenis kecelakaan yang perna di alami dalam bentuk Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Distribusi Silang Usia Terhadap Kecelakaan Kerja

Usia (Tahun)	Jenis Kecelakaan Kerja Yang Pernah dialami							
	Cedera Ringan		Cedera Berat		Tidak Pernah Cedera		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
21 s/d 30	13	86,67	3	100,00	11	91,67	27	90,00
31 s/d 40	1	6,67	0	0	1	8,33	2	6,67
41 s/d 50	1	6,67	0	0	0	0	1	3,33
Total	15	100,00	3	100,00	12	100,00	30	100,00

Dari Tabel 2 diatas ini, didapatkan bahwa kelompok usia 21 s/d 30 tahun terdapat 13 pekerja yang pernah mengalami cedera ringan, 3 pekerja yang pernah mengalami cedera berat dan 11 pekerja tidak pernah mengalami cedera selama bekerja. Sedangkan pada kelompok usia 31 s/d 40 diperoleh 1 pekerja pernah mengalami cedera ringan dan 1 pekerja tidak pernah mengalami cedera saat bekerja. Selain itu, pada kelompok usia 41 s/d 50 tahun 1 pekerja pernah mengalami cedera ringan.

Berdasarkan hasil distribusi silang lama kerja terhadap kecelakaan kerja dapat diperoleh bahwa frekuensi paling banyak mengalami cedera ringan pada kelompok pekerja dengan lama kerja kurang dari atau sama

dengan 2 tahun, kemudian diikuti oleh kelompok pekerja memiliki lama kerja 3 - 8 tahun, 9 -14 tahun Sedangkan kelompok pekerja memiliki 15 -20 dan memiliki lama kerja lebih dari 21 tidak pernah mengalami cedera ringan. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin lama seorang pekerja bekerja pada suatu unit produksi, maka semakin cenderung tidak mengalami cedera ringan. Akan tetapi, frekuensi paling banyak mengalami cedera berat terjadi pada kelompok pekerja yang memiliki lama kerja 3 - 8 tahun, kemudian diikuti oleh kelompok pekerja yang memiliki lama kerja kurang dari atau sama dengan 2 tahun dan kelompok pekerja yang memiliki lama kerja 3 - 8 tahun. Sedangkan pada pekerja yang memiliki lama kerja 15 - 21 tahun dan kelompok pekerja yang memiliki lama kerja lebih dari 21 tahun tidak pernah mengalami cederaberat. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama seorang bekerja, maka semakin banyak pengalamannya dan semakin tinggi pengetahuandan keterampilannya. Sehingga dapat disimpulkan semakin lama seorang bekerja dengan banyaknya pengalaman dan tingginya pengetahuan serta keterampilan, maka cenderung tidak mengalami kecelakaan kerja.

3.3. Distribusi Silang Jumlah APD yang Digunakan Terhadap Kecelakaan Kerja

Berdasarkan Distribusi silang Jumlah APD yang di gunakan untuk pembuatan Kapal baru di PT. Industri Kapal Indonesia dalam bentuk Tabel 3 sebagai berikut.

3.4. Tabel 3. Distribusi Silang Jumlah APD yang Digunakan Terhadap Kecelakaan Kerja

Jumlah APD yang digunakan	Jenis Kecelakaan Kerja Yang Pernah dialami							
	Cidera Ringan		Cidera Berat		Tidak Pernah Cidera		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
2 APD	3	20	2	66,67	0	0	5	16,67
3 APD	10	66,67	1	33,33	3	25	14	46,67
4 APD	2	13,33	0	0	6	50,00	8	26,67
5 APD	0	0	0	0	3	25	3	10,00
Total	15	100,00	3	100,00	12	100,00	30	100,00

Dari hasil distribusi silang pemakaian APD terhadap kecelakaan kerja pada Tabel 3 diatas diperoleh bahwa kelompok pekerja yang menggunakan 2 APD dalam bekerja terdapat 3 pekerja yang pernah mengalami cedera ringan, 2 pekerja pernah mengalami cedera berat. Sedangkan pada kelompok pekerja yang menggunakan 3 APD terdapat 10 pekerja yang pernah mengalami cedera ringan, 1 pekerja pernah mengalami cedera berat dan 3 pekerja tidak pernah mengalami cedera. Selain itu, kelompok pekerja yang menggunakan 4 APD terdapat 2 pekerja yang pernah cedera ringan. Pada kelompok pekerja yang menggunakan 5 APD terdapat 3 pekerja tidak pernah mengalami cedera selama bekerja pada unit produksi.

Berdasarkan hasil distribusi silang pemakaian APD terhadap kecelakaan kerja dapat diperoleh bahwa frekuensi paling banyak mengalami cedera ringan pada kelompok pekerja yang menggunakan 3 jenis APD, kemudian diikuti oleh kelompok pekerja yang menggunakan 2 jenis APD dan 3 jenis APD. Sedangkan pekerja yang menggunakan 5 jenis APD tidak pernah mengalami cedera ringan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin disiplin seorang pekerja dalam menggunakan APD maka cenderung tidak mengalami cedera ringan. Akan tetapi, frekuensi yang paling banyak mengalami cedera berat pada kelompok pekerja yang menggunakan 2 jenis APD dan diikuti oleh kelompok pekerja yang menggunakan 3 jenis APD. Sedangkan kelompok pekerja yang menggunakan 4 jenis APD dan 5 jenis APD tidak pernah mengalami cedera berat. Hal ini menunjukkan bahwa semakin disiplin seorang pekerja dalam menggunakan APD maka cenderung tidak mengalami cedera berat. Dari hasil pengamatan penggunaan APD sesuai SOP pada PT. Industri Kapal Indonesia juga dapat diperoleh 55 % responden telah menggunakan APD sesuai SOP sedangkan 45 % responden tidak menggunakan APD sesuai SOP. Hal ini menunjukkan sebagian besar pekerja pada PT. Industri Kapal memiliki tingkat kesadaran yang cukup tinggi terhadap K3 dan mematuhi peraturan K3 pada perusahaan. Sedangkan pada pengamatan penggunaan APD pada PT. Industri Kapal Indonesia

sebanyak 7,50 % responden cukup dalam penggunaan APD; 60,00 % responden sudah memiliki penilaian yang baik dan sebanyak 32,50 % responden telah mendapatkan penilaian yang sangat baik Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja pada PT. Industri Kapal Indonesia memiliki tingkat kesadaran terhadap K3 yang cukup tinggi dan tingkat kedisiplinanyang cukup tinggi terhadap penggunaan APD selama bekerja.

3.5. Distribusi Silang Pemahaman K3 Terhadap Kecelakaan Kerja

Pekerja yang memahami peraturan K3 sebanyak 15 pekerja pernah mengalami cedera ringan, 3 pekerja pernah mengalami cedera berat dan 12 pekerja tidak pernah mengalami cedera terhadap kecelakaan kerja dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Distribusi Silang Pemahaman Pekerja Pada Peraturan K3 Terhadap Kecelakaan Kerja

Pemahaman pekerja Peraturan K3	Jenis Kecelakaan Kerja Yang Pernah dialami							
	Cidera Ringan		Cidera Berat		Tidak Pernah Cidera		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Ya	15	100,00	3	100,00	12	100,00	30	100,00
Tidak	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	15	100,00	3	100,00	12	100,00	30	100,00

3.6. Distribusi Silang Kelelahan Terhadap Kecelakaan Kerja

Pada penelitian ini variabel yang diteliti adalah kondisi mengantuk saat bekerja. Pada Tabel 5 di bawah ini dapat diperoleh bahwa pekerja yang sering mengantuk saat bekerja sebanyak 1 pekerja perna mengalami cedera ringan dan 2 pekerja perna mengalami cedera berat, pekerja yang kadang-kadang mengantuk saat bekerja sebanyak 14 pekerja pernah mengalami cedera ringan, 1 pekerja pernah mengalami cedera berat dan 10 pekerja tidak pernah mengalami cedera. Sedangkan pekerja yang hampir tidak pernah mengantuk saat bekerja sebanyak 2 pekerja pernah mengalami cedera ringan, 2 pekerja tidak pernah mengalami.

Tabel 5. Distribusi Silang Frekuensi Mengantuk Terhadap Kecelakaan Kerja

Frekuensi mengantuk	Jenis Kecelakaan Kerja Yang Pernah dialami							
	Cidera Ringan		Cidera Berat		Tidak Pernah Cidera		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sering	1	6,67	2	66,67	0	0	3	10,00
Kadang-kadang	14	93,33	1	33,33	10	83,33	25	83,33
Hampir tidak pernah	0	0	0	0	2	16,67	2	6,67
Total	15	100	3	100	12	100	30	100

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini, responden terbanyak berusia 21 – 30 tahun sebanyak 90 % responden, 46 % responden memakai 3 APD saat bekerja, dengan lama kerja ≤ 2 tahun sebesar 70 %. Seluruh responden telah mengikuti pelatihan kerja dan responden terbanyak yang telah mengikuti pelatihan yang diselenggarakan oleh pihak perusahaan sebanyak 8 % responden. Untuk pemahaman peraturan K3 pada perusahaan sebanyak 100 % responden dan telah mematuhi peraturan K3 pada perusahaan sebanyak 96,67 % responden telah mematuhi peraturan K3 pada perusahaan. Penelitian ini juga mengetahui Untuk faktor kelelahan, responden terbanyak kadang-kadang mengantuk saat bekerja sebanyak 83,33 % responden.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hamidah. “Hubungan Faktor Manusia Dengan terjadinya Kecelakaan Kerja (Unit Produksi PT. Aneka Gas Industri)”, Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, 2003.
- [2] IMO Manual of Investigation, “Human Factors”, Chapter 6, 2002.
- [3] Depnakertrans, “Evaluasi dan Penunjukan Calon Ahli K3 Pengawasan Kesehatan Kerja”, Direktorat Pengawasan Keselamatan Kerja Ditjen Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan. 2004.
- [4] Munandar, A. Sunyoto, “Psikologi Industri dan Organisasi”, UIPress, Jakarta, 2001.
- [5] Suma'mur, Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan, Haji Masagung, Jakarta, 1997.
- [6] W. Christoper, S. E. Gordon and Y. Liu, “An Introduction to Human Factors Engineering, Addison Wesley Educational, United States, 1998.